Aus der Augenklinik und -Poliklinik der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. Hugo Gasteiger

Vergleich der Operationsverfahren bei Netzhautablösungen

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Lamboy, Rudolf
aus Berlin

1963

Aus der Augenklinik und -Poliklinik der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. Hugo Gasteiger

Vergleich der Operationsverfahren bei Netzhautablösungen

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Lamboy, Rudolf
aus Berlin

Dekan: Professor Dr.med. Bernhard S c h m i d t

Referent: Professor Dr.med. Hugo G a s t e i g e r

Korreferent: Professor Dr. med. Kurd V o g e l s a n g

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 26. Juni 1963

Vergleich der Operationsverfahren bei Netzhautablösungen.

A Einleitung

B Kurzer geschichtlicher Überblick der Behandlungsmethoden der Netzhautablösungen.

I. Allgemeines

II. Konservative Methoden

III. Operative Methoden

a) Ignipunktur

b) Elektrolyse

c) Chemische Methoden: Jodtinktur, Kohlensäureschnee, HgCl, Hg-Cyanür, NaCl, Kalilauge, Natronlauge, Alaun und andere Chemikalien

d) Elektrokoagulation und Plombenaufnähung

e) Lichtkoagulation

f) Bulbusverkürzung

C Übersicht über die erhobenen Befunde des vorliegenden Patientengutes, aufgeschlüsselt nach

1. Geschlecht, Alter, Seitenverteilung
2. Rissiokalisation; Form, Anzahl und Verteilung der Risse
3. Alter der Ablösung
4. Refraktion
5. Ablösung ohne nachgewiesenen Riss
6. Traumatische Netzhautablösungen

D Angewandte Operationsmethoden in der Universitäts-Augenklinik der Freien Universität Berlin.

1. Elektrokoagulation
2. Elektrokoagulation und Plombenaufnähung
3. Bulbusverkürzung

E Vergleich der Operationsergebnisse in Bezug der Heilungstendenz:

1. zum Alter, zum Geschlecht und zur Seitenlage,
2. zur Rissiokalisation,
3. zum Alter der Ablösung,
4. zur Refraktion,
5. zur Ablösung ohne nachgewiesenen Riss,
6. zum Visus,
7. zu traumatischen Netzhautablösungen,
8. zu Komplikationen in den Fällen 1 - 7.

F Diskussion

G Zusammenfassung

A Einleitung

GONIN führte die Idee der operativen Behandlung der Netzhautablösung zum Siege. Er lehrte uns, daß die Netzhautablösung durch einen Netzhautriß verursacht wird und es unser Bestreben sein muß, diesen Riß durch Verlötung zu schließen, damit die abgelöste Netzhaut sich wieder anlegen kann und weder Glaskörper noch retroretinale Flüssigkeit sich hinter der Netzhaut festsetzen können. (14)

Aufgrund ihrer Ergebnisse hat die operative die konservative Behandlung der Netzhautablösung verdrängt und ist heute in der Medizin nicht mehr wegzudenken. Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts führte die Netzhautablösung meist zum Verlust der Sehkraft. (23)

Seit GONIN sind zahlreiche Verbesserungsvorschläge für das operative Vorgehen gemacht worden; geblieben ist das Bestreben, mit all diesen Methoden den Riß zu verschließen, denn ohne Rißverschluß ist kaum eine Heilung der Netzhautablösung möglich.

Die meisten Veröffentlichungen befassen sich nur mit den Ergebnissen einer operativen Einzelmethode. Demgegenüber soll die vorliegende Arbeit eine Gegenüberstellung der Ergebnisse verschiedener, an der Universitäts-Augenklinik der Freien Universität Berlin geübter Operationsverfahren bei insgesamt 405 Patienten bringen.

B Kurzer geschichtlicher Überblick.

I. Allgemeines

Aufgrund anatomischer Beobachtungen war von MAÎTRE-JEAN 1691 eine zutreffende Meinung über die Entstehungsweise der Netzhautablösungen gebildet worden, die leider in der Folgezeit wieder verloren ging. (23) 1853 sah COCCIUS zuerst am lebenden Auge mit dem Augenspiegel den Netzhautriß; es folgten GRAEFE, HANSEN, SCHWEIGGER und andere. (23)

Den Riß als Ursache der Netzhautablösung erkannte de WECKER; LEBER (1882) hat allgemein behauptet, daß die ophthalmologisch diagnostizierbare akute Netzhautablösung durch einen Netzhautriß entsteht. (44)

II. Konservative Methoden

Zahlreiche therapeutische Maßnahmen, wie Einhalten monatelanger, strenger Bettruhe, Dunkelaufenthalt, Kompressionsverbände, subkonjunktivale Injektionen hypertonischer Kochsalzlösung, Einhalten salzarmer Diät, wurden versucht, um die Netzhautablösung zu heilen. (10,26,31). Dies geschah aus der Vorstellung heraus, daß durch Ruhigstellung der Augen und entquellende Maßnahmen die Netzhaut sich von allein anlegen würde. Heute hat es sich gezeigt, daß diese Maßnahmen bei Netzhautablösung im allgemeinen nicht ausreichen, während noch zu Beginn des 2o. Jahrhunderts die konservative Behandlungsmethode fast ausschließlich angewandt wurde. Eine Besserung bzw. Heilung trat hierbei nur selten ein; die Netzhautablösung führte meist zum Verlust der Sehkraft. Man wird heute im Regelfall eine operative Behandlung der Netzhautablösung durchführen.

III. Operative Methoden

a) Ignipunktur

Nachdem als Ursache der Netzhautablösung der Netzhautriß erkannt war, fehlte nur noch die therapeutische Konsequenz, durch operative Schließung des Risses die Netzhautablösung zu heilen. (45)

Die Ignipunktur, d.h. die erste operative Behandlung, wurde von de WECKER, MARTIN und de LUCA eingeführt und 1881 an 2 geheilten Fällen erstmals demonstriert. (23,44). GALEZOWSKY führte als erster die systematisch auf das Rißgebiet bezogene Ignipunktur aus und saugte auch die retroretinale Flüssigkeit ab. Davor war schon DEUTSCHMANN 1896 einmal absichtlich ein Netzhautforamen mit Ignipunktur angegangen, da dies aber seinen Vorstellungen über die Entstehungsweise und damit Heilung der Netzhautablösung widersprach, verfolgte er den Weg

nicht weiter; im Gegenteil: DEUTSCHMANN und VON GRAEFE setzten künstlich einen Riß, indem sie die Netzhaut durchstachen, um damit die Heilung der Netzhautablösung zu erreichen.

TERSON und HORSTMANN 1898 erklärten die Mißerfolge der Operation durch Erzeugung neuer Risse.

Zu dieser Zeit wandte sich GONIN 1904 der Rißtheorie LEBER's wieder zu. 1913 führte er erstmals den Eingriff nach seiner Methode aus und konnte beweisen, wie gut die Ignipunktur vom Auge vertragen wurde. In seinen Publikationen von 1923-1927 demonstriert er mit seiner Methode 40% Heilerfolge bei Patienten mit frischer Netzhautablösung und nachweisbarem Riß. (14) Die später unternommenen experimentellen Flüssigkeitswechselversuche LOBECK's bestätigten die Ansicht GONIN's. (29):

Beim normalen Auge besteht ein Flüssigkeitsstrom, der im hinteren Augapfel nach vorn gerichtet ist. Bei Vorliegen eines Netzhautdefekts wird durch die Saugkraft der Aderhaut, die jetzt freiliegt und die Flüssigkeit resorbiert, die Stromrichtung umgekehrt. Dadurch wird eine Ablösung der Netzhaut unterstützt.

GONIN's Originalmethode:

Nach genauer Lokalisation des Risses führte er in Lokalanaesthesie die Eröffnung der Konjunktiva einige Millimeter neben dem Limbus corneae durch und bildete einen Lappen von 1 cm Breite und 10 - 20 mm Länge. Es wurden zwei Fäden durch die Lappenränder zum späteren Verschluß der Bindehautwunde nach beendeter Operation gelegt. Mit einer Hand hält der Assistent mit dem DESMARRES'schen Ecarteur das Operationsfeld offen. Sodann erfolgt die farbige Markierung der vorgesehenen Cauterisationsstelle auf der Sclera. Mit einer Pinzette wird dabei der Bulbus fixiert. Die Sclera wird mit dem GRAEFE-Messer durchtrennt, und durch diese Öffnung wird mit der Spitze des GONIN'schen Paquelin (Benzinkauter) einige Millimeter eingegangen. Die Spitze des Elektrocauters muß dabei die abgehobene Retina erreichen, zwei Sekunden ein-

wirken und danach herausgezogen werden. Die anfangs gelegten Fäden werden jetzt verknüpft und damit der Verschluß der Bindehautwunde erreicht. Nach Anlegen des Druckverbandes wird der Patient so gelagert, daß die Operationsstelle relativ tief liegt, damit der Glaskörper durch seine Schwere auf die Operationsstelle einwirken kann. Diese Lage muß 8 Tage beibehalten werden.

b) Elektrolyse

Lange Zeit vor GONIN benutzten 1893 SCHOELLER und ABADIE die Elektrolyse zum Verschluß von Netzhautforamina. An Stelle des Thermokauters wurden Kauterisationsnadeln benutzt, die mit einer Stromstärke von 1 mA einwirkten. SCHOELLER sowie ABADIE benutzten den Anodenstrom, während VOGT mit der Kathode Heilung erzielte. (30,39,44,45)

c) Chemische Methoden

SCHOELLER und ABADIE waren 1889 die ersten, die mit Jodtinktur bei Netzhautablösungen mit Riß Erfolg hatten. 20 Jahre vorher hatten wohl schon FANO und GALEZOWSKY zwischen Chorioidea und Retina Jod injiziert. Von vielen Autoren in Deutschland und Frankreich wurden diese Versuche aber als abenteuerlich abgelehnt. 1889 demonstrierte SCHOELLER mit farbigen Fundusabbildungen einen geheilten großen Netzhautriß; er injizierte die Jodtinktur direkt in den Glaskörper. (9,39). In dieser Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde mit vielen Chemikalien gearbeitet.

GUIST behielt 1930 auch nach GONIN noch den Ätzstift bei und führte damit den Rißverschluß der Netzhaut aus. Er benutzte einen in Paraffin eingeschmolzenen Ätzkalistift, den er nach Freilegung der Chorioidea 1 - 2 Sekunden auf die Aderhaut einwirken ließ; danach wurde mit halbprozentiger Essigsäure im Einwirkungsbereich neutralisiert und zum Schluß mit einer konischen Sonde durch Perforation der Aderhaut die retroretinale Flüssigkeit abgelassen. Oft wurden mehrere Ätzstellen in die Umgebung des Defektes gesetzt. (5,15)

Bei der LINDNER'schen Abriegelungs- und Unterminierungsmethode wurde die Sclera in einer Sitzung bis zu 20 mal trepaniert. Es wurden auf die Aderhaut verschiedenste Noxen gebracht, um die Verlötung zwischen Aderhaut und Netzhaut und so den Verschluß des Netzhautforamens zu erreichen. (27) Qualvolles, stundenlanges Operieren, Umständlichkeit und technische Schwierigkeit bei der Dosierung der Noxen, vermehrte Gefahr der Infektion zeigen uns immer wieder, welch großes Verdienst GONIN zukommt.

d) Elektrokoagulation

Seit 1930 wird allgemein an Stelle der vorher beschriebenen Arbeitsweise die Elektrokoagulation benutzt.

Von LARSSON und WEVE erfolgte die Einführung der Flächendiathermie. Es werden auf endothermischem Wege ausgedehnte Verwachsungen zwischen Aderhaut und Netzhaut herbeigeführt. Nach LARSSON wird nach Durchtrennung der Bindehaut und Tenon'schen Kapsel die Sclera bloßgelegt und mit der aktiven Elektrode für wenige Sekunden an zahlreichen Stellen berührt. "Als Folge der in die Tiefe gehenden Wärmewirkungen und der damit einhergehenden Koagulation der Aderhaut erscheinen später bei der Spiegeluntersuchung große, weiße, atrophische Verlötungsgebiete im Fundus."

Heute kann man sagen, daß durch die großflächige Diathermiekoagulation irreversible Schädigungen der Sclera entstehen, die bei nicht erfolgter Heilung der Netzhautablösung notwendig werdende weitere Eingriffe sehr erschweren. (11,22a)

Bei der WEVE'schen Nadeldiathermie, eine zusätzliche Ergänzung gegenüber der Flächendiathermie, wird eine sehr spitze, nadelförmige Elektrode benutzt, die bis zu einem Drittel der Dicke der Sclera eingestochen wird. Nach Stromschluß perforiert die Nadel die Sclera ohne merklichen Druck und ohne merklichen Flüssigkeitsverlust. Kurze Einwirkungszeit und geringe Stromstärken von ca. 50 mA wurden benutzt. In 3 mm Abstand wurden die Rißstellen durch multiple perforierende Mikrokoagulationen eingekreist. Später verwendete WEVE kurze, spitze Nadelelektroden, mit denen nur ½ - 1 mm tiefe Ein-

stiche, 2-3 Sekunden lang, bei einer Stromstärke von 30 - 50 mA einwirkten. Durch die Wahl einer dünnen und kurzen Elektrode wurde die Perforation der Netzhaut und zugleich ein Glaskörperverlust vermieden.

Bei der Methode nach SAFAR werden Einzelnadeln oder Rechen mit 3-4 Nadeln von 2 mm Länge mit Ausnahme der Nadeln und eines Fußkontaktes isoliert. Die Rechen sind stiellos, werden mit Faßpinzette aufgesetzt und - entsprechend dem Rißrand - einer nach dem anderen unter Strom eingeführt. (38,44)

Bei der Methode nach CUSTODIS, der Elektrokoagulation mit Plombenaufnähung, werden außer der Elektrokoagulation nach WEVE eine oder mehrere Plomben aus Kunststoff (Polyviol) auf der Sclera über der Stelle des Netzhautrisses mit Haltefäden fixiert und damit eine Dauerkompression von außen bewirkt, welche die Schließung des Defektes unterstützen soll. Zugleich wird mit der Vorbuckelung der Plombe der Kontakt der Netzhaut (Riß) mit der Unterlage hergestellt.

JESS hatte schon viel früher versucht, durch Applikation von Verbandstupfern eine Kompression von außen zu bewirken, diese Versuche dann aber wieder aufgegeben. (44)

e) Lichtkoagulation

Angeregt durch die Beobachtung von Maculaschäden nach Sonnenbetrachtung wurde von MEYER-SCHWICKERATH eine Methode entwikkelt, die durch Herstellung umschriebener Koagulationsherde unter Spiegelkontrolle den Rißverschluß der Netzhaut durch Lichtstrahlen ermöglicht. Durch einen eigens entwickelten Hochintensitätsbogen (neuerdings Xenon Hochdrucklampe), der mit einer Stromstärke von 80 A arbeitet, wird eine umschriebene Koagulation möglich. Um diese zu erreichen, muß diese Lichtquelle, die im Bereich der sichtbaren Strahlung eine hohe Strahlungsdichte hat, vermittels eines Systems von Linsen unter Ausnutzung maximaler Pupillenweite auf dem Fundus scharf abgebildet werden. (33)

Die natürliche Sonnenstrahlung machte sich KETTESY zu Nutze und berichtet 1955 über die Heilung eines Falles mit Maculaloch durch solare Koagulation. Die 54-jährige Patientin fixierte mit dem gesunden Auge durch ein Schutzglas die Sonne, während sich die Sonne auf der Macula des ungeschutzten kranken Auges abbildete. Die Expositionszeit wurde rechnerisch ermittelt und betrug 60 Sekunden. (20) Leider ist diese bemerkenswerte Methode nur in einem ganz kleinen Teil der Fälle anwendbar.

f) Bulbusverkürzungsoperationen:

Seit 1933 wird in besonders gelagerten Fällen, vorwiegend bei schweren und schwersten Netzhautablösungen, nach der LINDNER'schen Methode der Bulbusverkürzung operiert.

In jüngster Zeit wird die Methode der lamellären Sclararesektion, die 1948 unabhängig voneinander von SHAPLAND in London und von PAUFIQUE in Lyon entwickelt wurde, bevorzugt angewendet. Während SHAPLAND die stehengebliebene Scleramembran mit chemischen Mitteln koagulierte, benutzte PAUFIQUE die Diathermie. (25)

Durch Resektion eines Sclerastreifens nach LINDNER wird eine Verkleinerung des Bulbus erreicht und dadurch die Anlegung der Netzhaut angestrebt. Bei der lamellären Resektion wird nicht durchgreifend, sondern nur 3/4 - 5/6 der Scleradicke reseziert. Die Schnittränder werden durch Nähte vereinigt und damit der stehenbleibende Sclerarest nach innen gegen die Netzhaut, ähnlich einer Plombe, vorgestülpt. Unter Abschnitt D3 wird auf diese Operationsmethoden näher eingegangen werden.

C Übersicht über die erhobenen Befunde des vorliegenden Patientengutes.

Meine Arbeit stützt sich auf die Krankengeschichten von 405 Patienten, bei denen eine Netzhautablösung diagnostiziert wurde.

1. Geschlecht, Alter, Seitenverteilung:

Unter diesen Patienten befanden sich 220 weibliche und 185 männliche, was etwa der Geschlechtsverteilung der Lebenden der in Betracht kommenden Altersklassen entspricht. Nach vom HOFE soll das männliche Geschlecht für die Netzhautablösung praedisponiert sein. (17)

Für die Ansicht spricht der Befund TREUMER's, der für 1935 - 1951 in seiner Arbeit etwa doppelt so viel männliche als weibliche Patienten anführt. (212:118) Durch die zusätzliche Dezimierung der männlichen Bevölkerung im 2.Weltkrieg nach der im 1. hat sich dieses Verhältnis möglicherweise verschoben. Dafür spricht der Befund von TAUBITZ, der 1956 - 1957 58% weibliche Patienten (125:92) mit Netzhautablösungen registriert. (48,49)

Die Verteilung nach dem Lebensalter unserer Patienten gibt folgende Tabelle I wieder:

Tabelle I

Alter in Jahren	Anzahl der Fälle	%	Männer	Frauen
bis 2o	23	5,7	19	4
21 - 4o	56	13,8	27	29
41 - 6o	189	46,7	95	94
über 6o	137	33,8	44	93
Insgesamt	405	100	185	220

Auch bei uns finden wir, wie LIEHN u.a., in der mittleren Altersgruppe von 41 - 60 Jahren fast 50% aller Fälle. (24) Der jüngste Patient war 9, der älteste 84 Jahre alt.

Dagegen ergibt die Gegenüberstellung zur Gesamtpopulation laut nachstehender Tabelle Ia aus dem Statistischen Jahrbuch Berlin 1957 für den betreffenden Zeitraum (1955) folgendes Bild:

Tabelle Ia

	Absolute Zahlen in 1000		Erwartungsmäßige Zahlen von Ablatio		
Alter	Männer	Frauen	Männer	Frauen	zus.
bis 20	249,2	243,2	11,6	11,4	23
21 - 40	196,9	258,4	24,2	31,8	56
41 - 60	307,0	450,0	76,6	112,4	189
über 60	183,2	315,2	50,4	86,6	137

Die erwartungsmäßigen Zahlen sind so berechnet, daß sie aus der Gesamtzahl der beobachteten Fälle einer Altersklasse, gemäß der Proportion der Lebenden in der Bevölkerung, hervorgehen. Sind in der Altersklasse i an Fällen von Ablatio a_i beobachtet und n_m bzw. n_w Einwohner vorhanden, so betragen die erwartungsmäßigen Zahlen $a_i \frac{n_m}{n_m+n_w}$ bzw. $a_i \frac{n_w}{n_m+n_w}$

Im Verhältnis zur Gesamtbevölkerung ist der Unterschied klein; denn z.B. in der Altersklasse von über 60 Jahren stehen 50,4 erwarteten Männern 44 mit Ablatio retinae gegenüber. Bei den Frauen ist das Verhältnis entsprechend. Faßt man alle Altersklassen zusammen, so zeigt sich, daß erwartungsmäßig, nämlich nach den Zahlen der Lebenden in den Altersklassen, ein Verhältnis zwischen Männern und Frauen wie 162,8 : 242,2 zu erwarten wäre. Da es sich in Wirklichkeit auf 185:220 beläuft, ist die Gefährdung der Männer nicht kleiner, sondern sogar merklich größer als die der Frauen.

HRUBY fand unter 200 Patienten 25 beidäugig Operierte = 11,5%, (19) LIEHN und SCHLANGENHAUFF 6% (24), wogegen VISSER-HEEREMA unter 170 Fällen 23,5% beidseitige Netzhautablösungen anführt. (42)

2. Rißlokalisation, Form, Anzahl und Verteilung der Risse.

Bei den folgenden Befunden werden (401 Patienten einseitig und 4 beiderseitig) 409 Augen berücksichtigt. Bei 293 Augen konnten sofort oder wenige Tage nach der Aufnahme ein oder mehrere Netzhautrisse lokalisiert werden, während dies bei 45 Augen

erst viel später, manchmal erst während der Operation, gelang.

Der oder die Netzhautrisse verteilen sich auf die einzelnen Netzhautquadranten wie folgt: (Tabelle II)

Tabelle II

Netzhautareale	Anzahl der Fälle absolut	%
1.) temporal oben	185	55
2.) temporal unten	41	12
3.) nasal oben	63	19
4.) nasal unten	21	6
5.) Orarisse	20	6
6.) Makulalöcher	8	2
	338	100

Es tritt also am häufigsten ein Defekt im temporalen oberen Quadranten auf, weshalb man beim Aufsuchen von Rissen diese Region besonders sorgfältig untersuchen soll.

Wenn mehrere Risse vorhanden waren, lagen sie oft benachbart und im gleichen Quadranten. War dies nicht der Fall, wurde in der Tabelle die Lage des größten Risses angegeben.

Bei 338 Augen (85,5% der vorliegenden Fälle) konnten ein oder mehrere Risse lokalisiert werden, wogegen bei 71 Augen dies nicht gelang. LIEHN und SCHLANGENHAUFF fanden bei 89,7% aller Ablatio-Fälle den Netzhautdefekt, (24) während ROSENGREN sogar bei 95,7% Netzhautrisse feststellte. (38) ARRUGA hob hervor, wie besonders wichtig das Augenspiegeln und damit das Auffinden und genaue Lokalisieren der Risse und Löcher ist.

Ohne genaue Lokalisation tritt viel seltener Erfolg ein, da zu große Netzhautareale bei der Koagulation vernichtet werden und dadurch wiederum die Gefahr der Komplikationen wächst. ARRUGA bezeichnet dieses Vorgehen mit "Ophthalmoskopiefaulheit". (3). LINDNER führt als das wichtigste Instrument bei der Ablatio-Operation den Augenspiegel an. WEVE sagt, daß bei den Ungeheilten vielleicht mehrere Risse bestanden und nur einer

behandelt wurde; er schlägt vor, auch die rißverdächtigen Gebiete abzuriegeln. (46)

Was die Form, Anzahl und Verteilung der Risse betrifft, so wurden bei dem vorliegenden Material 237 mal 1 Riß, 45 mal 2 Risse, 52 mal 3 oder mehr Risse gefunden.

Unter den Einzelrissen fanden sich 125 hufeisenförmige, mehr oder weniger große Risse mit und ohne Deckel, 20 Orarisse, 8 Maculalöcher, während 101 runde, ovale oder anders geformte Löcher festgestellt wurden. Unter den 2- und mehrfachen Rissen fanden sich alle vorher beschriebenen Formen oft nebeneinander.

Viele Autoren unterscheiden zwischen Riß und Lochbildung. RIEGER sagt, Myopie disponiere für Rißbildung, während nicht Myope vorzüglich degenerative Lochbildung aufweisen. Im myopen Auge erfolge Rißbildung 10 Jahre früher als im nichtmyopen (35). HRUBY und KRYMMEL fanden unter ihrem Patientengut ein Verhältnis von Riß- zu Lochfällen wie 3 : 2 (19). Bei dem vorliegenden Patientengut wurde diese Unterscheidung nicht getroffen.

3. Alter der Ablösung.

Wie lange vor der Behandlung wurde die Netzhautablösung von dem Patienten bemerkt?

In Tabelle III ist das Patientengut nach dem zeitlichen Abstand zwischen dem Auftreten typischer Sehstörungen und der Klinikaufnahme geordnet.

Tabelle III

Alter der Ablösung	Anzahl der Fälle	%
bis zu 8 Tagen	167	42
über 8 Tage bis 1 Mon.	138	34
über 1 Mon. bis 3 Mon.	57	14
über 3 Mon. bis 6 Mon.	19	5
über 6 Mon. bis 1 Jahr	11	3
über 1 Jahr u. darüber	9	2
	401	100

4 Patienten konnten keine Angaben machen, da die Netzhautablösung zufällig anläßlich einer Brillenbestimmung oder vertrauensärztlichen Untersuchung festgestellt wurde. Ein Viertel der Patienten mit über einem Monat bestehender Netzhautablösung haben, wie unter E 3 ausgeführt wird, von vornherein schlechtere Heilchancen.

4. Refraktion

VON HIPPEL weist auf die Schwierigkeiten hin, die bei der Verwertung der Refraktion auftreten. (16) Die Angaben über Refraktion können selbstverständlich nur annähernd richtig sein; denn an Augen mit Netzhautablösung, deren früherer Zustand nicht bekannt war, kann man erst nach erfolgter Heilung eine genaue Bestimmung machen. Bezüglich der Refraktion vor Eintritt der Netzhautablösung muß man sich oft auf anamnestische Angaben verlassen. Das gesunde Auge mußte öfter zum Vergleich und zur Eingruppierung herangezogen werden.

Bei unserem Patientengut war die Refraktionsverteilung wie folgt:

Tabelle IV

Refraktion in Dioptrien	Anzahl der Fälle	%
hypermetrop	67	17
emmetrop	81	20
Myop bis 6 dpt.	119	30
Myop über 6 bis 12 dpt.	62	16
Myop über 12 dpt.	41	10
aphak	28	7
	398	100

Bei dem vorliegenden Patientengut stehen 176 emmetrope, aphake und hypermetrope Augen 222 myopen gegenüber. 56% der Patienten mit Netzhautablösungen sind myop, vergleichsweise bei KLOMP 44,6% (22), HRUBY 62% (19), TAUBITZ 66,8% (48).

5. Ablösung ohne nachgewiesenen Riß.

Die Netzhautablösung ohne feststellbaren Riß verteilt sich folgendermaßen auf die einzelnen Quadranten:

Tabelle V:

	8 Tg.	1 Mon.	3 Mon.	1 J.	darüb.	ges.
1. nasal oben	-	-	-	-	-	-
2. temporal oben	3	-	-	-	-	3
3. nasal unten	-	-	-	-	-	-
4. temporal unten	1	-	-	-	-	1
1 + 2	2	2	1	-	-	5
3 + 4	3	lo	6	3	1	23
1 + 3	3	1	-	-	-	4
2 + 4	-	5	3	-	-	8
1 + 2 + 4	2	-	-	-	-	2
2 + 3 + 4	3	1	-	2	1	7
1 + 3 + 4	1	-	-	1	-	2
Totalablösg.	5	6	4	1	-	16
	23	25	14	7	2	71

Die relativ große Zahl von Netzhautablösungen in beiden unteren Quadranten erklärt sich daraus, daß bei den älteren Ablösungen meist die beiden unteren Quadranten mitbetroffen sind, da die subretinale Flüssigkeit durch ihre Schwere nach unten absinkt. Aus dieser Tatsache geht ferner hervor, daß unter den Ablösungen ohne feststellbaren Riß sich oft alte Prozesse befinden, bei denen durch sekundäre Veränderungen die Risse verdeckt werden konnten.

6. Traumatische Netzhautablösung.

Das Überwiegen von männlichen (19) gegenüber weiblichen (4) Patienten mit Netzhautablösung in der Altersstufe bis zu 20 Jahren ist auf Traumen zurückzuführen. Allein 11 männliche Patienten wurden davon betroffen, da Jungen der Gefahr mehr ausgesetzt sind.

Die Tabelle VI gibt einen Überblick über die durch Traumen verursachte Netzhautablösung.

Tabelle VI:

Trauma	gesichert		angegeben	
	direkt	indirekt	direkt	indirekt
	24	-	7	48

In der Tabelle werden Gewalteinwirkungen auf das Auge unter "direktem Trauma" geführt, während z.B. Einwirkungen auf den Schädel mit "indirekt" bezeichnet werden. Wenn sichtbare Verletzungen am Auge oder glaubhafte Zeugenaussagen dafür auftraten, faßten wir diese als gesichert auf, während lediglich anamnestische Angaben für ein Trauma unter der Rubrik als "angegeben" geführt wurden. Nur 24 Patienten erlitten ein direktes gesichertes Trauma (=6%). 55 Patienten gaben lediglich in der Anamnese ein Trauma an. Wegen des Kausalitätsbedürfnisses des Patienten ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß viele "Unfälle" im medizinischen Sinne auch bei genauer Kenntnis des Unfallherganges (Zeugenaussagen usw.) nicht als Trauma gewertet werden können.

Während also beim Gesamtmaterial 6% der Fälle durch ein gesichertes Trauma hervorgerufen sind, findet sich ein gesichertes Trauma in einem Drittel der Fälle mit Orariß. Die Zahl der Orarisse bei dem vorliegenden Material ist mit 20 jedoch so klein, daß keine statistische Sicherung erfolgen kann, jedoch könnte die relative Häufigkeit des Auftretens von Orarissen durch besondere Anfälligkeit dieser Region gegenüber auch kleinen Traumen erklärt werden. Nach Angaben von VOGT ist die Netzhaut peripher am dünnsten und es sind weniger Gefäße und Nervenfasern vorhanden, die als Gerüst wirken. Außerdem ist das spezifische Gewicht der Netzhaut größer als das des Glaskörpers; darum erfolgt eine Begünstigung der Rißbildung bei Schleuderbewegung. (44)

D Angewandte Operationsmethoden.

An der Universitätsaugenklinik der Freien Universität Berlin wurde in den 12 Jahren ihres Bestehens die Netzhautablösung im wesentlichen nach drei Methoden operativ angegangen. Es waren von 1948 bis 1954 die Elektrokoagulation nach WEVE, von 1954 bis 1.Juni 1961 außerdem noch die Elektrokoagulation mit Plombenaufnähung nach CUSTODIS und die Bulbusverkürzungsoperation nach LINDNER sowie die lamelläre Sclerarесektion.

1. Elektrokoagulation.

Bei der Elektrokoagulation nach WEVE wird nach exakter Lokalisierung des oder der Risse in Lokalanaesthesie die Sclera freigelegt und eine Probekoagulation in die vermutete Rißgegend gesetzt. Dabei bedeutet die Transillumation nach LINDNER für den Operateur eine Erleichterung. Es ist ihm die Möglichkeit gegeben, mit einer starken Lichtquelle, die durch die Pupille den Augenhintergrund fokussiert ausleuchtet und im Bereich des Netzhautforamens durch die Chorioidea und Sclera durchscheint, eine genaue Lokalisation vorzunehmen. Es folgen multiple stumpfe, oberflächliche Elektrokoagulationen im Bereich des Risses und seiner Umgebung mit dem Ziel, durch Setzen einer künstlichen Entzündung und dadurch bedingter Fixierung den Riß nach allen Seiten hin abzuriegeln. Danach werden manchmal eine oder mehrere spitze Koagulationen in der Rißgegend und - wenn eine steile Ablösung besteht - auch am tiefsten Punkt der Ablösung durchgeführt, um die subretinale Flüssigkeit zum Abfließen zu bringen und damit die Annäherung und Verlötung der Netzhaut mit der Aderhaut zu erleichtern. Oft allerdings sind spitze Koagulationen verbunden mit einer Perforation nicht erforderlich. Zum Schluß wird die Bindehaut verschlossen.

Je nach Schwere des Falles beträgt die Nachbehandlungsdauer 4 bis 6 Wochen. (47)

2. Elektrokoagulation und Plombenaufnähung.

Bei der Methode nach CUSTODIS, der Elektrokoagulation mit Plombenaufnähung, werden außer der vorher beschriebenen Elektrokoagulation ohne Perforation eine oder mehrere Plomben aus Kunststoff (Polyviol) auf der Sclera über der Stelle des Netzhautrisses mit Haltefäden fixiert und damit eine Dauerkompression von außen bewirkt, welche die Schließung des Defektes unterstützen soll. Nach Lokalisation des Risses, Vordrücken des Rißgebietes mit der Fliete unter Spiegelkontrolle oder Transillumation, werden die Plomben, erst nachdem die Koagulation abgeschlossen ist, aufgenäht. Die Nachbehandlung erfolgt durch mehrtägiges Tragen eines Binoculus. 8 Tage nach der Operation wird meist bereits die Lochbrille getragen, und die Entlassung erfolgt 10-14 Tage - je nach Erfolg - post operationem. (8)

3. Bulbusverkürzungsoperationen.

In besonders gelagerten Fällen, vorwiegend bei schweren und schwersten Netzhautablösungen oder mit anderen Methoden mehrfach vergeblich Operierten, wird nach der LINDNER'schen Methode der Bulbusverkürzung operiert. (25) In Lokalanaesthesie wird nach Eröffnung der Bindehaut und Abtrennung des betreffenden Muskels an seiner Ansatzstelle auf der Sclera mit einem Zirkel der auszuschneidende Teil genau umrissen. Danach werden in 2 mm Abstand Fäden gelegt. Jetzt erst wird die Sclera bis zur nackten Chorioidea mit der Schere abgelöst. Meist müssen danach Chorioidealstellen perforiert werden, da durch folgende Annäherung der Scleraränder der Rauminhalt des Auges sich verkleinert und durch ablaufende Volumenflüssigkeit die Verkleinerung des Bulbus erreicht werden soll. Nach Vernähung der Sclera wird der abgeschnittene Muskel wieder angenäht, wobei er um die Breite des ausgeschnittenen Streifens nach rückwärts verlagert wird. Darauf erfolgt der Verschluß der Bindehaut. Durch die Verkleinerung des Bulbus wird die Spannung der Netzhaut vermindert. Obwohl diese Operation ein schweres Trauma für das Auge ist, kann damit die

Heilung der Netzhautablösung erreicht werden.

Bei der lamellären Sclerarесektion wird die Sclera nur bis zu 3/4 - 5/6 ihrer Dicke entfernt, der stehenbleibende Anteil wird koaguliert und durch Annäherung der Scleraränder nach innen gegen die Netzhaut vorgestülpt.

E Vergleich der Operationsergebnisse.

Zur Beurteilung der Fälle, ob geheilt oder nicht geheilt, wurde der Entlassungsbefund herangezogen. Wenn bei der Entlassung die Netzhaut anlag, wurde dies als Erfolg gewertet. Da infolge der besonderen Verhältnisse Berlins (Ost - West, 13. August 1961) ein Großteil der Patienten nicht mehr zur Nachuntersuchung erschien, war es uns nicht möglich, längere Nachbeobachtungszeiten zugrunde zu legen. Es ist allgemein bekannt, daß einige Restabhebungen sich noch längere Zeit nach der Operation anlegen können. Wir haben nur die bei der Entlassung vollständig angelegten Netzhäute als geheilt betrachtet; eine evtl. spätere Besserung blieb unberücksichtigt.

In Tabelle VII ist das operierte Krankengut nach Anzahl der Eingriffe und Operationsmethoden aufgeschlüsselt.

Tabelle VII

Zahl d. Augen	Anzahl d. Eingriffe	WEVE	CUSTODIS	LINDNER	geheilt	%
164	164	1x			97	6o
28	56	2x			8	3o
13	26	1x		1x	1	8
9	18	1x	1x		2	22
134	134		1x		1o3	8o
26	52		2x		19	74
12	24		1x	1x	2	17
2	6		2x	1x	1	(5o)
13	13			1x	2	15
4	8			2x	2	(5o)
1	3	1x		2x	-	-
1	3	1x	1x	1x	-	-
4o7	5o7				237	58

Der Gesamtheilerfolg betrug an 407 Augen 237 geheilt = 58%. Betrachten wir dagegen die Ergebnisse nach den verschiedenen operativen Methoden gesondert, so ergeben sich nach WEVE 105 Heilungen von 192 = 55%. Hierbei sind 28 Augen, die einer zweiten Operation unterzogen wurden, bei einem Heilerfolg in 8 Fällen = 30%, inbegriffen.

Bei 169 Augen wurde der Eingriff nach der CUSTODIS-Methode ausgeführt. In 124 Fällen = 73% trat hierbei Heilung ein. Aus der Tabelle ist deutlich ersichtlich, daß erst bei 19 Augen = 74% nach der zweiten Operation ein Erfolg zu verzeichnen war. Bei 30 ungeheilten Patienten wurde ein 2., bei 11 Patienten der 3. operative Eingriff abgelehnt. Aus dem vorher Gesagten muß angenommen werden, daß wahrscheinlich ein Großteil der Patienten durch einen wiederholten Eingriff zu heilen gewesen wäre. Zwei Patienten, die auf beiden Augen an Netzhautablösung erkrankt waren, lehnten nach erfolgloser Operation an einem Auge den Eingriff auf dem anderen Auge ab.

Noch deutlicher, ja sehr befriedigend wird unser Ergebnis, wenn wir die letzten Jahre der Berichtszeit berücksichtigen. In der Tabelle VIII sind die Heilerfolge nach der CUSTODIS-Methode von 1958 - Juni 1961 jährlich angegeben.

Tabelle VIII

Jahr	Anzahl der Fälle	geheilt	%
1958	31	29	94
1959	24	18	75
1960	28	21	75
1961	14	13	93
	97	81	84

Mit der Bulbusverkürzungsmethode allein wurden 17 Augen operiert. Hierbei wurden zwei erst nach dem 2. Eingriff geheilt. Von 29 Operationen, die teils nach WEVE oder CUSTODIS voroperiert waren, führten lediglich vier zur Heilung.

Wie bekannt, werden die Bulbusverkürzungsoperationen bei Ablatio retinae meist für hoffnungslose Fälle herangezogen. (25) Von den Ergebnissen bei der LINDNER'schen Operation kann man mit FANTA und GASTEIGER sagen, daß oft mehrere Operationen durchgeführt werden müssen, um zum Erfolg zu kommen. (12,13) Bei der Bulbusverkürzungsoperation wurde ein Heilerfolg von 18% erreicht. FANTA erzielte 18% (12), während GASTEIGER, PHILPS und FREEMANN günstigere Ergebnisse hatten. Wegen der geringen Anzahl der Fälle ist kein Vergleich möglich.

Besonders bemerkenswert erscheint ein Fall, wo nach zwei mißglückten Operationen nach CUSTODIS durch eine dritte Operation nach LINDNER eine Heilung erzielt wurde. Bei den späteren prozentualen Aufstellungen werden bewußt die nach WEVE oder CUSTODIS Voroperierten und dann nach LINDNER Operierten nicht zum Vergleich herangezogen, da es sich um besonders schwere und schwerste Fälle handelte. Im Gesamtergebnis sind sie aber enthalten.

Andere Operateure erreichten mit der Elektrokoagulation nach WEVE ähnliche Ergebnisse:

Tabelle IX:

	Anzahl der Fälle	Heilungen %
ARRUGA (1936)	248	55
WEVE (1932)	55	60
VISSER-HEEREMA u. WEVE (1954)	147	73
COSMETTATOS (1947)	340	70
VERRY (AMSLER) (1952)	239	61,9
LIEHN u. SCHLANGENHAUFF (1954)	300	53,3
KLOMP (1955)	713	60,1
APPLEBY u. PISCHEL (1948)	100	84

Bei Letzteren (APPLEBY u. PISCHEL) wurden die prognostisch ungünstigen Fälle ausgeschlossen.

Mit der Methode nach CUSTODIS wurden ähnliche Erfolge erreicht:

	Anzahl der Fälle	Heilungen %
LINNEN (1958) (aus der Klinik CUSTODIS)	799	84,7
KLEMENS (1960)	125	ca. 80
PAU (1959)	433	85,2

1. Beziehung von Geschlecht, Alter, Seitenlage zur Heilungstendenz.

Die Beziehung zwischen Geschlecht und Heilungstendenz zeigt Tabelle X.

Tabelle X:

Geschlecht	Heilung WEVE	%	CUSTODIS	%
weiblich	48/99	48	75/98	77
männlich	57/93	61	49/69	79

Nach der Methode CUSTODIS sind sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Patienten die besseren Ergebnisse erzielt worden. Dabei fällt auf, daß das männliche Geschlecht bei der Elektrokoagulation nach WEVE bessere Heilerfolge aufweist, während bei der Methode nach CUSTODIS beide Geschlechter fast gleiche Heilerfolge zeigten.

Tabelle XI:

Alter in Jahren	Heilung WEVE	%	CUSTODIS	%
bis 20	7/11	64	5/7	71
21 - 40	14/3o	47	14/2o	7o
41 - 6o	52/92	57	55/7o	79
über 6o	32/59	54	5o/7o	7o
	105		124	

Der Hauptteil der Patienten gehört der Altersgruppe zwischen 40 und 60 Jahren an. Bei beiden Methoden wurden in dieser Gruppe die besten Ergebnisse registriert. Nach CUSTODIS trat hier in 79, nach WEVE in nur 57% Heilung ein. In den übrigen Altersgruppen zeigt die Methode nach CUSTODIS ebenfalls bessere Ergebnisse.

Tabelle XII:

	Heilung			
Seite	WEVE	%	CUSTODIS	%
rechts	58/107	54	62/87	71
links	47/83	57	58/78	74
	105		120	

Aus unserem Material geht hervor, daß die Netzhautablösung des linken Auges weniger oft registriert wurde, jedoch eine etwas bessere Heilungstendenz gegenüber rechts aufzuweisen schien. Von den Fällen, in denen nur ein Auge betroffen war, entfielen 54,1% auf das rechte und 45,9% auf das linke Auge. Eine wahrscheinlichkeitstheoretische Überprüfung zeigt, daß diese Differenz nicht signifikant ist, d.h., zufällig sein kann. Daß sie wirklich zufällig ist, dafür spricht, daß von anderen Autoren manche ein Mehrbefallensein des rechten und manche des linken Auges beobachtet haben.

2. Rißlokalisation, Form, Anzahl und Verteilung der Risse.

ARRUGA legt Gewicht auf die Größe des Loches. (4) Er sagt: "Es ist leichter, eine seit einem Monat dauernde Netzhautablösung mit einem kleinen Loch, als eine frische Ablösung mit einem großen Loch zu heilen." LIEHN, KLOMP u.a. behaupten eine bessere Prognose der Orarisse. (24,22) HRUBY schreibt nur den Desinsertionen, nicht aber den gewöhnlichen Ororissen eine günstigere Prognose zu. (19) WEVE fand bei dieser Form 100% Heilung (46), FANTA 86%. (12) In unserem Material konnte eine Beziehung zwischen Anzahl, Form oder Lage der Risse und Heilungstendenz nicht gefunden werden.

3. Alter der Netzhautablösungen.

Tabelle XIII bringt die Beziehung zwischen Alter der Netzhautablösung und Heilungstendenz.

Tabelle XIII:

Alter der Ablösung	Heilung WEVE	%	CUSTODIS	%
bis zu 8 Tagen	47/81	58	59/77	76
über 8 Tage bis zu 1 Mon.	35/65	54	44/55	80
über 1 Mon. bis zu 3 Mon.	14/27	51	16/24	67
über 3 Mon. bis zu 6 Mon.	3/9		3/6	
über 6 Mon. bis zu 1 Jahr	4/5	53	1/2	50
über 1 Jahr und darüber	2/3		1/2	
	105		124	

Aus der Tabelle ersieht man, daß die frischen Netzhautablösungen im allgemeinen die günstigsten Heilchancen haben. Die Ergebnisse der Methode nach WEVE bestätigen die Tatsache, daß die Heiltendenz mit dem Alter der Netzhautablösung abnimmt. Faßt man zur Gewinnung größerer Zahlen einerseits alle Fälle bis zu 1 Monat und andererseits mit darüberliegendem Alter der Netzhautablösung zusammen und faßt gleichzeitig beide Operationsmethoden zusammen, so erhält man als Anteil der Heilung bei den frischeren Fällen 185:278 = 66,5% und bei den älteren 44:78 = 56,4%. Zu dieser Differenz von 10,1% gehört jedoch ein mittlerer Fehler von 6,3% und daher ist es nicht sicher, ob die Differenz nicht doch nur zufällig entstanden ist. Auch in der Literatur wird den frischen Netzhautablösungen eine bessere Heilungsaussicht zugebilligt. Bei dem ausgewerteten Krankengut zeigten beide Methoden bei älteren Netzhautablösungen noch ein gutes Ergebnis. Sie zeigen also, daß die Operation auch bei alten Fällen gute Resultate bringen kann und daher nicht unterlassen werden sollte.

4. Refraktion.

In der Tabelle XIV ist die Beziehung der Heilung zur Refraktion dargestellt.

Tabelle XIV:

Refraktion in Dioptrien	Heilung WEVE	%	CUSTODIS	%
hypermetrop	18/3o	60	19/31	61
emmetrop	23/39	59	24/33	73
myop bis - 6	35/52	67	46/54	85
über 6 bis - 12	15/35	43	16/19	84
über - 12	8/2o	4o	13/15	87
aphak	6/13	46	6/12	5o
	105		124	

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß bei den Normalsichtigen die Erfolgsquote nach CUSTODIS höher lag als nach WEVE und bei beiden Methoden etwa dem Gesamtheilerfolg entspricht.

Verschlechtert scheint die Heiltendenz hochmyoper Augen bei der Operation nach WEVE, wodurch der Gesamtheilquotient herabgesetzt wird. Ein Großteil Patienten dieser Gruppe brachte schlechte Voraussetzungen zur Operation mit: Totalablösungen, z.T. steile Abhebung ohne feststellbaren Riß (5), traumatische Ablösung (2).

Im Gegensatz dazu wird der Gesamtheilquotient bei Myopie nach CUSTODIS-Operation wesentlich verbessert, wobei bis zu 87% Heilerfolge zu verzeichnen sind. Der Unterschied der Heilquotienten wird beim Vergleich beider Methoden größer, je mehr die Myopie zunimmt.

Die schlechteren Resultate der Elektrokoagulation sind z.T. auf die oben geschilderten Bedingungen, z.T. wohl auch auf die geringere Erfahrung der Operateure zu Beginn der Berichtszeit zurückzuführen.

5. Ablösung ohne feststellbaren Riß.

Bei Netzhautablösungen ohne feststellbaren Riß wurde der Heilquotient nach der Tabelle XV wie folgt ermittelt:

Tabelle XV:

Alter der Ablösung	Heilung WEVE	%	CUSTODIS	%
bis 8 Tage	5/16	31	3/4	(75)
über 8 Tage - 1 Monat	5/15	33	2/3	(67)
über 1 Mon. - 3 Monate	5/9	56	2/3	(67)
über 3 Mon. - 1 Jahr u. darüber	1/4	(25)	o/3	(0)
	16/44		7/13	

Unter diesen finden sich 5 entzündliche Netzhautablösungen, von denen eine nach WEVE geheilt wurde; vier blieben ungeheilt. Wie bekannt, haben Netzhautablösungen ohne feststellbaren Riß eine ungünstige Prognose. Von 71 Augen ohne festgestellten Riß heilten nur 27 = 38%. Vergleichsweise bei KLOMP 34,2% (22), LIEHN 25% (24), FREI mit LINDNER-Operation 26,4%.

Die CUSTODIS-Methode erweist sich sowohl bei frischen als auch bei älteren Netzhautablösungen ohne feststellbaren Riß der WEVE'schen Methode überlegen. So erreichten wir bei dieser Art der Netzhautablösung nach CUSTODIS 66%, während nach WEVE nur 36% Heilerfolge resultierten. In letzter Zeit wird bei Ablatio retinae ohne nachgewiesenen Riß mit entsprechend ungünstiger Prognose die Bulbusverkürzungsoperation mit gutem Erfolg angewandt.

KLOMP weist auf die günstigen Resultate mit der circulären Diathermie-Koagulation in einer Sitzung bei Ablösung ohne aufgefundenen Riß hin. Er erreichte damit 50% Heilung (22).

6. Trauma.

Einen Überblick über die Heilungstendenz der mit Traumen in Verbindung gebrachten Netzhautablösungen gibt Tabelle XVI.

Tabelle XVI:

Trauma	Heilung WEVE	%	CUSTODIS	%
gesichert direkt	6/14	43	4/7	57
gesichert indirekt	-		-	
angegeben direkt	3/5	(6o)	-/1	-
angegeben indirekt	14/35	4o	9/12	75
	23/54		13/2o	

Bei dieser Gruppe betrug der Heilungsquotient 46%, FANTA erreichte 57,5% Heilung. (12)

Bei den gesicherten direkten traumatischen Netzhautablösungen scheint die Methode nach CUSTODIS einen besseren Erfolg zu haben, wie im Gesamtmaterial auch. In Anbetracht der geringen Zahl der traumatischen Netzhautablösungen läßt sich keine weitere Aussage machen.

7. Beziehung zum Visus.

FANTA gibt das brauchbare Sehvermögen mit Visus mehr als 6/24 an.

Wie verhält sich nun der Visus bei den geheilten Fällen?

Tabelle XVII:

Visus	Heilung WEVE	%	CUSTODIS	%	insges.
1/1 bis 1/5	55	56	64	52	119
1/1o bis unter 1/5	19	19	24	2o	43
1/35 bis unter 1/1o	17	17	3o	24	47
1/5o bis unter 1/35	2	2	3	2	5
Fingerzählen und Handbewegungen	6	6	2	2	8
	99	100	123	100	222

Nach der Aufstellung der Tabelle XVII erlangten von 222 Patienten, die nach der Methode von CUSTODIS oder WEVE operiert und anatomisch geheilt wurden, 119 einen brauchbaren Visus von 5/25 und besser. 43 Patienten erreichten einen Visus von 5/5o bis unter 5/25; 47 Patienten von 1/35 bis unter 5/5o; 5 Patienten von 1/5o bis unter 1/35. Bei 8 Patienten wurden nur Fingerzählen und Handbewegungen erreicht.

Bei den geheilten Fällen konnte ein Unterschied bezüglich des Visus bei den beiden o.g. Operationsmethoden nicht festgestellt werden.

Von insgesamt 237 Heilerfolgen entfallen laut Tabelle VII (s.Seite 18) 8 auf die Bulbusverkürzungsoperation; 99 auf die Operationsmethode nach WEVE und 123 auf die nach CUSTODIS. In 5 Fällen konnte der Visus postoperativ nicht mehr bestimmt werden, da zwei Patienten verstarben, zwei wegen Pneumonie und Thrombophlebitis auf die Innere Abteilung verlegt wurden und danach nicht mehr erschienen und ein Patient auf eigenen Wunsch entlassen wurde.

Tabelle XVIIa:

	Visusverhalten bei geheilten Patienten:			
	WEVE	%	CUSTODIS	%
Visus gebessert	68	69	104	85
Visus stationär	18	18	12	10
Visus verschlechtert	13	13	7	5
	99	100	123	100

Wie sich aus der Tabelle XVIIa ergibt, erreichten von 172 nach der Methode WEVE und CUSTODIS operierten Patienten 68 = 69% der nach der WEVE'schen Methode und 104 = 85% der nach der Methode CUSTODIS Operierten eine Visusverbesserung bei anatomisch geheilter Netzhaut. Bei 20 geheilten Augen trat eine Verschlechterung des Visus gegenüber dem Aufnahmebefund auf. Dies ist auf starke Corpustrübungen und postoperative Haemorrhagien zurückzuführen. Bei 30 Augen blieb der

Visus stationär, während das Gesichtsfeld fast vollständig wiederhergestellt war. Eine allgemeine Aussage über das Gesichtsfeld konnten wir nicht machen, da es nicht bei allen Patienten aufgezeichnet war. SALLMANN und SVEINSSON untersuchten den Visus und das Gesichtsfeld nach Ablatio-Operationen. Nach ihren Angaben erreichten die Patienten 2 Jahre nach der Operation den besten Visus.

Es ist also damit zu rechnen, daß bei dem vorliegenden Patientengut, bei welchem der Entlassungsbefund zugrunde gelegt wurde, eine weitere Besserung eintreten wird.

8. Komplikationen.

Ein Reizzustand, als Reaktion auf den operativen Eingriff, wurde nicht als Komplikation gewertet. Eine Chemosis der Bindehäute wurde nach der Elektrokoagulation in 20 Fällen bemerkt, während nach der Plombenoperation in nur 6 Fällen ähnliche Komplikationen auftraten.

Ein intraoculärer Reizzustand, der die Entfernung der Plombe notwendig machte, wurde in 4 Fällen verzeichnet. In einem Fall geschah dies nur, weil subjektiv die Plombe störend wirkte.

Glaskörpertrübungen zeigten sich bei nach der Methode WEVE Operierten häufiger als nach CUSTODIS.

Glaskörperblutungen führten nach der WEVE'schen Operation in 7, nach der CUSTODIS-Operation in 2 Fällen zum Mißerfolg.

Netzhautödem oder Netzhautblutungen wurden nach der WEVE'schen Operation in 23 Fällen beobachtet. Sie ließen den Eingriff in 9 Fällen mißglücken. Nach der CUSTODIS-Operation wurden sie nur in 5 Fällen bemerkt, in denen der Heilerfolg nicht gestört wurde.

Die Panophthalmie wurde nach der Operationsmethode von CUSTODIS bei einem Patienten beobachtet.

In zwei Fällen wurde nach der CUSTODIS-Operation Netzhautschrumpfung festgestellt. Diese kann durch großflächige Koagulation hervorgerufen worden sein.

Die Zentralvenenthrombose und ein Verschluß der oberen und unteren Temporalvene trat bei der CUSTODIS-Operation in je einem Falle auf. Die Frage nach der Venenthrombose, die bei anderen Ablatiooperationen nicht beobachtet wurde, ist noch nicht eindeutig zu beantworten. Es wird sowohl das Zusammenwirken von arteriosklerotischen Gefäßstörungen, toxischen Schädigungen und allergischen Faktoren als auch die Plombenwirkung auf die Blutzirkulation im Auge verantwortlich gemacht. Diese Komplikationen können uns nicht veranlassen, von einer Operationsmethode Abstand zu nehmen, die zuverlässigere und schnellere Heilung gewährleistet, als die übrigen Methoden zur Behandlung der Netzhautablösung. (13a)

Bei der Verwendung von Plomben nach der Methode CUSTODIS zeigte sich nach erfolgreicher Operation mitunter eine Schielstellung des operierten Auges, die Korrektur-Operationen erforderlich machte.

Bei Operationen nach WEVE wurden diese Komplikationen selten und nur dann bemerkt, wenn während der Operation eine Augenmuskelresektion erforderlich wurde, welche in den ersten Jahren der Berichtszeit häufiger vorgenommen wurde.

Die obengenannten Augenmuskelstörungen traten bei Verwendung von großen, z.T. u-förmig gebogenen Plomben bei der Deckung großer Risse auf. Durch Fremdkörper- und stofflichen Reiz der Polyviolplomben wird ein für die Verbackung der Netzhaut mit der Aderhaut erwünschter Entzündungsvorgang hervorgerufen. Diese Entzündung erfaßt aber bei Benutzung von großen Plomben auch die Sclera und das Bett der einzelnen Augenmuskeln. Dabei kann eine Vernarbung entstehen, die die Tätigkeit einzelner Augenmuskeln behindert und Schielstellungen hervorruft.

Durch Korrekturoperationen, bei denen die Plomben manchmal entfernt und die betroffenen Muskeln mobilisiert werden, lassen sich diese Störungen wieder beseitigen.

In jüngster Zeit werden die Plomben nach Zahl, Dicke und Länge sparsam bemessen, sodaß diese Komplikationen selten beobachtet werden.

CUSTODIS sagt, daß ein Großteil der Komplikationen dann auftritt, wenn flächenhaft koaguliert wird und größere Bezirke der Sclera nekrotisch werden. Hinzu käme die lokale Druckbelastung der Sclera durch die Plombe, dabei würde eine vorübergehende starke Augendruckerhöhung entstehen, die irreversible Schädigungen sowie neue Risse setzen könne. Er schlägt vor, nicht unnötig große oder dicke Plombenstücke zu benutzen und bei starker Augendruckerhöhung 500 mg Diamox (Saludiureticum) zu verabfolgen. KLEMENS und andere leugnen, im Gegensatz zu CUSTODIS, daß die Größe der Plomben die Ursache für die Komplikationen sein könnte. Sie verneinen auch, daß durch Retraktion von der Plombe ausgehend neue Risse entstehen können. Sie schuldigen die cystoiden Degenerationsherde der Netzhaut bei älteren Menschen für die Entstehung neuer Risse an.

Sowohl WEVE als auch CUSTODIS haben in neuen Veröffentlichungen ihrer Operationsergebnisse weniger Komplikationen zu verzeichnen. Jeder Operateur ist bestrebt, Komplikationen zu vermeiden. Er kann dies zum großen Teil durch Übung erreichen. Unsere Ergebnisse, auch hinsichtlich der Komplikationen, haben sich von Jahr zu Jahr verbessert.

F Diskussion.

Bei der Gegenüberstellung der Heilquote der Operationsmethoden nach WEVE und CUSTODIS zeigt sich bei annähernd gleicher Anzahl der operierten Fälle die Überlegenheit der Methode nach CUSTODIS. (WEVE: 192/105 geheilt = 54,7%, CUSTODIS: 169/124 geheilt = 73,4%).

Es wurden dann die Operationserfolge nach Alter, Geschlecht, Seitenlage, Alter der Netzhautablösung, Refraktion, traumatischen Netzhautablösungen aufgeschlüsselt. Auch hier sieht man die Überlegenheit der Plombenaufnähungsmethode, wobei infolge der geringen Anzahl der Patienten in den einzelnen Untergruppen keine weitgehenden Schlüsse gezogen werden können. Diese Untergruppierung kann aber im Vergleich mit dem Material anderer Autoren nützlich sein.

Anhand der Operationsergebnisse erfolgte die Heilung nach der Methode von CUSTODIS sicherer und für den Kranken weniger strapazierend, da er mit liegender Plombe nach wenigen Tagen aufstehen konnte und bei erfolgter Heilung nach 10 - 14 Tagen entlassen wurde. Demgegenüber muß bei der Operationsmethode nach WEVE mehr als die doppelte Liegezeit eingehalten werden. Die Patienten können erst 5 Wochen nach erfolgter Operation entlassen werden.

Weitere Vorteile der Operationsmethode nach CUSTODIS sind: Vor der Operation ist, um die Anlegung der Netzhaut zu fördern, keine Bettruhe mehr erforderlich, dadurch können sekundäre Veränderungen, die durch das lange Zuwarten entstehen, wie Verwachsungen, Atrophie der Netzhaut, Strangbildungen, vermieden werden. Außerdem können diese Veränderungen eine spätere, aktive Behandlung infrage stellen, zu mindestens aber sehr erschweren. Dazu kommt die erhöhte Gefahr (hypostatische Pneumonie, Thrombophlebitiden usw.), der die meist älteren Patienten durch längere Bettruhe ausgesetzt sind.

Der Zeitaufwand für die CUSTODIS-Operation ist bei Übung nicht wesentlich größer als bei der WEVE'schen Operations-

methode. Durch die Einführung der CUSTODIS-Methode wurden die Heilchancen verbessert. Hochmyope Augen, lange bestehende Netzhautablösungen, aphake Augen und traumatische Netzhautablösungen weisen bei der CUSTODIS-Methode bessere Heilerfolge auf. Gegenüber der Elektrokoagulation erlangte auch eine größere Anzahl nach CUSTODIS operierter Patienten eine Visusverbesserung.

Bei Mißerfolg der 1.Operation sind eine 2. und weitere Operationen aussichtsreich und bringen noch in erheblicher Anzahl der Fälle eine Heilung.

Bei Netzhautrissen ohne oder mit nur geringfügiger Netzhautablösung erweist sich die Methode nach WEVE als durchaus ausreichend.

In den letzten 2½ Jahren z.B. ist die Elektrokoagulation in 16 ähnlich gelagerten Fällen mit gutem Erfolg angewandt worden. Die Mehrzahl aller übrigen Fälle (66) wurde mit der CUSTODIS-Methode operiert und damit wurde dieser Methode offensichtlich der Vorzug gegeben.

Sowohl WEVE als auch CUSTODIS weisen bei ihrem Operationsgut steigende Erfolgsquoten und etwa gleiche Heilerfolge auf. Beide Operateure erreichten mit ihren Methoden etwa 85% Heilerfolge. Jede Methode kann für sich bei geübten Operateuren vorzügliches leisten. Aus unseren und Erfolgen anderer ist ersichtlich, daß die Plombenaufnähungsmethode eine zusätzliche Sicherung der Heilung erbringt. Bei dem ausgewerteten Krankengut ist die Heilquote von Jahr zu Jahr verbessert worden.

Die wenigen mit den Bulbusverkürzungsmethoden operierten Kranken erlauben keine statistische Auswertung. Immerhin läßt sich sagen, daß durch diese Methoden auch bei aussichtslos scheinenden und mehrfach voroperierten Kranken, bei Netzhautablösung ohne nachgewiesenen Riß, Erfolge erzielt werden können.

G Zusammenfassung.

Einleitend erfolgt ein Überblick über die verschiedenen Behandlungsmethoden der Netzhautablösung.

Anhand eines Krankengutes von 405 Patienten bei 192 nach WEVE und 169 nach CUSTODIS Operierten werden die Erfolge und Komplikationen der einzelnen Methoden einander gegenübergestellt. Es ergibt sich eine Überlegenheit der Methode nach CUSTODIS sowohl hinsichtlich der Heilquote als auch hinsichtlich der Häufigkeit von Komplikationen. Eine Aufschlüsselung nach Alter der Netzhautablösung, Refraktion, Visus und anderem in den Tabellen angeführten Untersuchungsmaterial unterstreichen die Überlegenheit der Operationsmethode nach CUSTODIS gerade bei Vorliegen schlechter Heilchancen.

Vergleichende Angaben in der Literatur werden gewürdigt.

1. A m s l e r — Comment réparer aujourd'hui les dechirures rétinennes. Ophthalmologica Bd. 101, S. 158 (1941)

2. derselbe — Über die Gonin'sche Operation. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 86 (1931), S. 1

3. A r r u g a, H. — Quelques déductions àpropos de deux milles cas de décollement de rétine opérés. Ophthalmologica Bd.118 (1949) S.651

4. derselbe — Über die Entstehung der Netzhautrisse und die idiopathische Ablösung Klin. Mbl. Augenh. Bd. 93 (1934), S. 43

5. B a r t e l s — Weitere Betrachtungen über Ablatiooperationen. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 90 (1933), S. 800

6. B i n k h o r s t, P.G. — Statistische Betrachtungen über Ablatio retinae. Ophthalmologica Bd. 99 (1940), S. 367

7. C o s m e t t a t o s — Ergebnisse von 340 Ablatiooperationen. Ophthalmologica Bd. 118 (1949), S. 651

8. C u s t o d i s — Ablatiooperation mit Diathermie und Plombenaufnähung. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 129 (1956), S. 476

9. D e u t s c h m a n n, R
Behandlung der Ablatio mit Jodtinktur und Kohlensäureschnee.
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 91 (1933), S. 350

10. E g g e r t, W.
Über die Entstehung und Behandlung der Netzhautablösung.
Dissertation, Tübingen (1938)

11. E n g e l k i n g, E.
Gonin oder Weve?
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 91 (1933), S. 302

12. F a n t a, H.
Über die Behandlung und Erfolge bei Netzhautabhebung.
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 120 (1952), S. 470

13. G a s t e i g e r, H.
Netzhautablösung und Unfall.
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 126 (1955), S. 528

13a. derselbe
Über einige Beobachtungen nach der Plombenoperation nach Custodis.
Sonderdruck 4.Verhandlungen der Österreichischen Ophthalmologischen Gesellschaft aus dem Jahre 1959

14. G o n i n, I.
Le traitement du Decollement retinien.
Annales d'occulistique
Bd. 158 (1921), S. 191

15. G u i s t, G.
Ablatiooperation mit Ätzkali und ihr weiterer Ausbau.
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 90 (1933), S. 771

16. von H i p p e l, Über meine bisherigen Ergebnisse bei der operativen Behandlung der Netzhautablösung mit Bemerkungen über traumatische Netzhautablösung. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 92 (1934), S. 147

17. vom H o f e Netzhautablösung und Lebensalter. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 93 (1934), S. 747

18. derselbe Über Rezidive bei Ablatioretinae. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 95 (1935), S. 557

19. H r u b y, K. Zur Entstehung, Verteilung und Prognose der Netzhautdefekte. Von Graefe's Archiv für Ophthalmologie Bd. 154 (1933), S. 284

20. K e t t e s y, A. Heilung einer Netzhautablösung mit Makulaloch durch unmittelbare solare Koagulation. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 130 (1957), S. 470

21. K l e m e n s, F. Erfahrungen und neue Möglichkeiten mit der Plombenaufnähung. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 137 (1960), S. 222

22. K l o m p, G. Bericht über die Ergebnisse von 713 Netzhautoperationen unter besondere Berücksichtigung der Netzhautablösung ohne aufgefundenen Riß. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 128 (1956), S. 561

22a. L a r s s o n, S. Operationsmethode (operative Behandlung von Netzhautabhebung mit Elektroendothermie und Trepanation.
Acta ophthalmologica
Vol. 8 (1930), S. 172

23. L a t t e, M. Zur Geschichte der Netzhautablösung.
Zeitschr. f. Augenheilkunde
Bd. 84 (1934), S. 217

24. L i e h n und S c h l a n g e n h a u f f Statistische Betrachtungen der Operationsergebnisse bei 300 Fällen von Netzhautabhebung.
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 125 (1954), S. 678-695

25. L i n d n e r, K. Heilungsversuche bei prognostisch ungünstigen Fällen von Netzhautabhebung.
Zeitschr. f. Augenheilkunde
Bd. 81 (1933), S. 279

26. derselbe Über die Verwendung der Lochbrille bei Behandlung der Netzhautablösung.
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 79 (1932), S. 191

27. derselbe Über eine neue Operationsmethode bei Ablatioretinae bei Defekt am hinteren Augenpol.
Von Graefe's Archiv
Bd. 128 (1932), S. 654

28. L i n n e n, H.J. Über neue Behandlungsmethoden bei Netzhautablösungen.
Deutsches medizinisches Journal
Bd. 9 (1958), S. 404

29. L o b e c k, E. Untersuchungen über die Bedeutung des Netzhautrisses bei Netzhautablösung.
Von Graefe's Archiv
Bd. 128 (1932), S. 548

30. M a c h e m e r, H. Zur Geschichte der Behandlung der Netzhautablösung mittels Elektrolyse
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 94 (1935), S. 196

31. M a r x, E. Über Behandlung der Ablatio mit salzloser Diät.
Von Graefe's Archiv
Bd. 108 (1922), S. 237

32. M e y e r, F. Erfolge der Bulbusverkürzungsoperation nach Lindner.
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 85 (1949), S. 513

33. M e y e r - S c h w i c k e r a t h, Lichtkoagulation.
Von Graefe's Archiv
Bd. 156 (1935), S. 32

34. P a u, H. Die Operation der Netzhautablösung mit der Plombe.
Ophthalmologica (Basel)
Bd. 138 (1959), S. 12-34

35. R i e g e r, H. Zur Frage der Erbbedingtheit der spontanen idiophatischen Ablatioretinae.
Klin. Mbl. Augenh.
Bd. 79/I, S. 638

36. R o s e n g r e n, B. Scleraeinbuchtung durch Plastikplomben.
Act. ophthalm.
Bd. 30 (1952), S. 117

37. von Röth, A. — Modellversuch der Ablatio. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 93 (1934), S. 47

38. Safar, K. — Zur Frage der prophylaktischen Operation von Netzhautrissen ohne Ablatio. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 89 (1954), S. 277

39. Schoeler — Zur Jodinjektion bei Netzhautablösung. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 32 (1894), S. 385

40. Shafer, D.M. — Glaskörperimplantation bei Netzhautablösung. Zbl. ophthal. Bd. 71 (1957), S. 100

41. Stein, R. — Unsere Erfahrungen mit der Gonin'schen Operation der Netzhautablösung. Archiv für Augenheilkunde Bd. 105 (1932), S. 291

42. Visser-Heerema und Weve — Über die in den Jahren 1933 und 1934 in der Universitätsaugenklinik zu Utrecht erzielten Resultate bei der diathermischen Behandlung der Netzhautablösung. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 94 (1935), S. 726

43. Verrey — Kritische Studien über Mißerfolge bei Ablatio-Operation. Ophthalmologica Bd. 123 (1952), S. 271

44. Vo g t, A. — Die operative Therapie und die Pathogenese der Netzhautablösung. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (1936), S. 15

45. derselbe — Zur Heilung der Netzhautablösung mittels Ignipunktur des Netzhautrisses. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 82 (1929), S. 620

46. W e v e — Zur Entstehung und Behandlung der Netzhautablösung. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 102 (1930), S. 619

47. derselbe — Operationsmethode. Beiheft Zeitschr. für Augenheilkunde (1932), Nr. 14

48. T a u b i t z, W. — Bericht über 206 operierte Fälle von Netzhautablösung. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 128 (1956), S. 473

49. T r e u m e r — Ergebnisse der Amotiobehandlung an der Kieler Klinik. Klin. Mbl. Augenh. Bd. 121 (1952), S. 108

L e b e n s l a u f

Am 10. August 1924 wurde ich, Rudolf L a m b o y, als Sohn des Kaufmanns Johann Lamboy und seiner Ehefrau Ottilie, geborene Schardt, in Berlin geboren. Die Schule besuchte ich in Berlin und legte, nach Unterbrechung durch den Krieg und 5 Jahren russischer Gefangenschaft, 1950 die Reifeprüfung an der Gabriele-von-Bülow-Schule ab.

Mit dem Sommersemester 1951 begann ich das Studium der Medizin an der Universität Zürich und bestand dort das Vorphysikum.

Das Physikum, die klinischen Semester und das Staatsexamen absolvierte ich an der Freien Universität Berlin.

Die interne Fachausbildung erfolgt an städtischen Krankenanstalten Berlins.